

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1400/92

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **B22D 11/04**

(22) Anmeldetag: 8. 7.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1998

(45) Ausgabetag: 25. 5.1999

(56) Entgegenhaltungen:

AT 394817B DE 3501716C2 EP 0028766B EP 0134030A1  
 EP 0147258A1 EP 0182468A2 US 4660617A

(73) Patentinhaber:

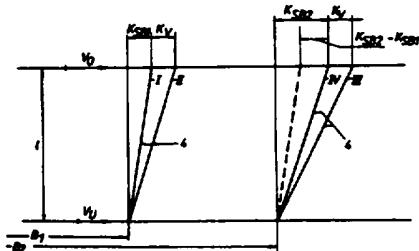
VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH  
 A-4020 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

FÜRST CHRISTIAN DIPL.ING.  
 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).  
 HAAN JOHANN ING.  
 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).  
 HOFSTÄTTER GERHARD DIPL.ING.  
 WELS, OBERÖSTERREICH (AT).  
 BERGER KARL ING.  
 MAUTHAUSEN, OBERÖSTERREICH (AT).

**(54) VERFAHREN ZUM VERGRÖSSERN DER BREITE EINES GUSSSTRANGES WÄHREND DES KONTINUIERLICHEN STRANGGIESSENS**

(57) Zum Vergrößern der Breite eines Gußstranges während des kontinuierlichen Stranggießens unter Verwendung einer Plattenkokille mit zwei Breitseitenwänden (1) und zwischen diesen angeordneten verstellbaren Schmalseitenwänden (4) wird die der Strangbreitenschrumpfung der Ausgangsbreite (B1) entsprechende Konizität ( $K_S$ ) der Schmalseitenwände (4) vergrößert, indem die Schmalseitenwände um ihren unteren Endbereich nach außen verschwenkt werden, wonach die Schmalseitenwände (4) jeweils sowohl mit ihrem oberen Endbereich als auch mit ihrem unteren Endbereich im wesentlichen translatorisch mit konstanter Geschwindigkeit bewegt werden. Bei der translatorischen Bewegung der Endbereiche der Schmalseitenwände (4) mit jeweils konstanter Geschwindigkeit ( $V_U$ ,  $V_O$ ) wird der untere Endbereich jeder Schmalseitenwand (4) mit einer geringeren Geschwindigkeit ( $V_U$ ) als der obere Endbereich jeder Schmalseitenwand bewegt, und diese translatorische Bewegung erfolgt so lange, bis die Distanz der unteren Endbereiche der beiden Schmalseitenwände (4) der gewünschten neuen Breite (B2) des Gußstranges (7) entspricht; die Neigung der Schmalseitenwände (4) wird durch deren Verschwenken um ihre unteren Endbereiche nach innen auf die der neuen Strangbreite (B2) entsprechende Konizität eingestellt.



**B  
405 147  
AT**

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vergrößern der Breite eines Gußstranges während des kontinuierlichen Stranggießens unter Verwendung einer Plattenkokille mit zwei Breitseitenwänden und zwischen diesen angeordneten verstellbaren Schmalseitenwänden, bei welchem Verfahren die der Strangbreitenschrumpfung der Ausgangsbreite entsprechende Konizität der Schmalseitenwände vergrößert wird,
- 5 indem die Schmalseitenwände um ihren unteren Endbereich nach außen verschwenkt werden, wonach die Schmalseitenwände jeweils sowohl mit ihrem oberen Endbereich als auch mit ihrem unteren Endbereich im wesentlichen translatorisch mit konstanter Geschwindigkeit bewegt werden.

Ein derartiges Verfahren ist aus der AT 394 817 B bekannt, gemäß der die Schmalseiten während eines ersten Verstellschrittes um ihren unteren Endbereich vom Strang weg aus der Ausgangsstellung in eine schräge Verschiebestellung, sodann während eines zweiten Verstellschrittes in dieser schrägen Verschiebestellung horizontal mit einer von der Strangausziehgeschwindigkeit G, der Badspiegelhöhe H in der Kokille und vom Verschwenkweg p des ersten Verstellschrittes nach der Formel

15

$$v \leq \frac{G \cdot p}{H}$$

- abhangigen Verschiebegeschwindigkeit v parallel verschoben werden und danach während eines dritten Verstellschrittes durch Verschwenken um ihren oberen Endbereich aus der Verschiebestellung vom Strang weg in die der neuen Strangbreite angepaßte Schrägstellung gebracht werden. Ein diesem Verfahren vergleichbares Verfahren ist weiters aus der DE 35 01 716 C bekannt.

Diese bekannten Verfahren weisen zwei grundlegende Nachteile auf:

- Trachtet man, die Breitenverstellung in einem möglichst kurzen Zeitraum zur Erzielung eines möglichst kurzen Übergangsstückes zwischen den Strangabschnitten mit ursprünglicher Breite und mit der neuen Breite zu erreichen, so müßte die Verschiebegeschwindigkeit während des Parallelverschiebens der Formel  $v = G \cdot p / H$  entsprechen. Dies ist genau die Bedingung, bei der die schräggestellte Schmalseitenplatte an der kontinuierlich nach unten geförderten Strangschale entlanggleiten kann. In der Praxis muß jedoch der maximal mögliche Wert der Verschiebegeschwindigkeit bedeutend unterschritten werden, da verschiedene Faktoren, wie z.B. die Strangschrumpfung, berücksichtigt werden müssen.

Ein weiterer wesentlicher Nachteil der bekannten Verfahren ist darin zu sehen, daß die Zielbreite, d.h. die Breite des gewünschten neuen Strangformates, nicht direkt angefahren werden kann. Die neue Strangbreite ergibt sich erst nach Durchführung des dritten Verstellschrittes, bei dem bedingt durch die geringe Beanspruchbarkeit der Strangschale nur eine geringe Verschwenkgeschwindigkeit eingehalten werden kann. Hierdurch ergibt sich ein Übergangsstück von großer Länge.

- Dieser Nachteil trifft auch auf das Verfahren zur Strangbreitenvergrößerung gemäß der EP 147 258 A zu; bei diesem bekannten Verfahren erfolgt das Einstellen der der neuen Strangbreite entsprechenden Konizität durch Verschwenken der Schmalseitenwand um ihren oberen Endbereich, so daß sich auch hier die neue Strangbreite erst nach Durchführung des letzten Verstellschrittes ergibt. Hierdurch erfolgt ebenfalls zwangsläufig die Bildung eines Übergangsstückes großer Länge, was selbstverständlich unerwünscht ist.

Aus der EP 134 030 A ist weiters ein Verfahren zum Reduzieren oder Erweitern der Kokillenbreite beim Stranggießen bekannt, bei welchem die Schmalseitenwände der Kokille um virtuelle Drehpunkte bewegt werden, die außerhalb der Anlenkpunkte von Antriebszylindern bzw. ober- und unterhalb der Kokille liegen. Durch diese besondere Verschwenktechnik soll die Ausbildung eines unerwünschten Luftspaltes zwischen der sich verfestigenden Strangschale und den Schmalseitenwänden vermieden werden. Nach einer anfänglichen Schwenkbewegung der Schmalseitenwände um einen unterhalb der Kokille liegenden Drehpunkt erfolgt eine translatorische Bewegung, bei der der obere und untere Endbereich der Schmalseitenwände gleich schnell bewegt werden, worauf eine Schwenkbewegung um einen oberhalb der Kokille liegenden Drehpunkt erfolgt. Diese Verschwenktechnik erfordert daher eine aufwendige Steuerung für die Arbeitssgeschwindigkeit der Antriebszylinder.

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung der vorstehenden Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verfahren zur Vergrößerung der Breite eines Gußstranges zu schaffen, mit dem das Übergangsstück besonders kurz gehalten werden kann.

- Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfundungsgemäß vorgesehen, daß bei der translatorischen Bewegung des oberen und unteren Endbereichs der Schmalseitenwände mit jeweils konstanter Geschwindigkeit der untere Endbereich jeder Schmalseitenwand mit einer geringeren Geschwindigkeit als der obere Endbereich jeder Schmalseitenwand bewegt wird, und diese translatorische Bewegung so lange erfolgt, bis die Distanz der unteren Endbereiche der beiden Schmalseitenwände der gewünschten neuen Breite des Gußstranges

entspricht, und daß die Neigung der Schmalseitenwände durch deren Verschwenken um ihre unteren Endbereiche nach innen auf die der neuen Strangbreite entsprechende Konizität eingestellt wird.

- Erfindungsgemäß wird somit die neue Breite des Gußstranges schon am Ende des der Vergrößerung der Konizität folgenden Verstellschrittes und vor Anpassung der Lage der Schmalseitenwände an die der neuen Strangbreite entsprechende Konizität erreicht, wodurch der letzte Verstellschritt, nämlich die Anpassung der Neigung der Schmalseitenwände auf die der neuen Strangbreite entsprechende Konizität für die Länge des Übergangsstückes ohne Bedeutung ist, zumal der Strang vor diesem letzten Verstellschritt an der Stelle, an der er die Stranggießkokille verläßt, bereits die dem neu eingestellten Strangquerschnittsformat entsprechende Breite aufweist.
- Im Rahmen der Erfindung kann auch in entsprechender Weise derart vorgegangen werden, daß bei der translatorischen Bewegung des oberen und unteren Endbereichs der Schmalseitenwände mit jeweils konstanter Geschwindigkeit der untere Endbereich jeder Schmalseitenwand mit einer geringeren Geschwindigkeit als der obere Endbereich jeder Schmalseitenwand bewegt wird, und diese translatorische Bewegung so lange erfolgt, bis die Distanz der unteren Endbereiche der beiden Schmalseitenwände die gewünschte neue Breite des Gußstranges geringfügig überschreitet, und daß die Neigung der Schmalseitenwände durch deren Verschwenken um ihre unteren Endbereiche nach innen auf die der neuen Strangbreite entsprechende Konizität eingestellt wird, worauf die Schmalseitenwände um das Maß der geringfügigen Überschreitung der neuen Breite unter Parallelverschieben gegeneinander bewegt werden. Bei dieser Vorgangsweise wird in entsprechender Weise der vorstehend erläuterte Vorteil erzielt, wobei es überdies gelingt, eventuell vorhandene Spiele an den Antrieben für die Schmalseitenwände mit Sicherheit auszuschalten, so daß die Schmalseitenwände unabhängig von den üblicherweise vorgesehenen Antriebsspielen eine genau definierte Lage am Ende des Verstellvorganges einnehmen.

- Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird während der translatorischen Bewegung die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen der Verstellgeschwindigkeit des unteren Endbereiches und jener des oberen Endbereiches jeder Schmalseitenwand so groß gewählt, daß die Schmalseitenwände zu jedem Zeitpunkt eine die zur jeweils eingenommenen Zwischenposition zugehörige Strangbreitenschrumpfung berücksichtigende Lage einnehmen.

- Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die maximale Konizitätsveränderung der Schmalseitenwände beim Vergrößern der Konizität zwischen 0,5 und 2 % der halben zu Beginn des Verstellvorganges eingestellten Strangbreite beträgt.

Vorzugsweise wird während der translatorischen Bewegung der Endbereiche der Schmalseitenwände mit den unterschiedlichen Geschwindigkeiten die Bedingung

$$V_G / V_U = 1 / (K_{SB1} + K_V)$$

- eingehalten, worin
- $V_G$  die Gießgeschwindigkeit, d.h. die Abzugsgeschwindigkeit des Gußstranges,
  - $V_U$  die Geschwindigkeit der Schmalseitenwand an ihrem unteren Ende,
  - $I$  die Länge der Plattenkokille in Gießrichtung,
  - $K_{SB1}$  die Konizität zu Beginn des ersten Verstellschrittes
  - und
  - $K_V$  die maximale Konizitätsänderung beim ersten Verstellschritt bedeuten.

- Es hat sich weiters als günstig erwiesen, wenn vor und nach der translatorischen Bewegung der Endbereiche der Schmalseitenwände mit den unterschiedlichen Geschwindigkeiten jeweils eine Bewegungspause eingehalten wird, während der sowohl der obere als auch der untere Endbereich der Schmalseitenwände stillstehen, jedoch das Stranggießen fortgesetzt wird. Diese Bewegungspausen ermöglichen eine Temperaturvergleichmäßigung der Strangschale während der sich bei der Bewegung der Schmalseitenwände ergebenden unterschiedlichen Anliegebedingungen der Strangschale an den Schmalseitenwänden. Die Bewegungspausen stellen somit Erholungsphasen für die Strangschale dar, was zu einer Erhöhung der Sicherheit des Verstellvorganges führt. Die Möglichkeit des Eintretens eines Strangdurchbruches wird hierdurch drastisch herabgesetzt, ohne daß es jedoch hierdurch zu einer nennenswerten Verlängerung des Übergangsstückes des Stranges kommt; im Gegenteil, die Bewegungspausen ermöglichen sehr hohe Verstellgeschwindigkeiten für die Schmalseitenwände, so daß die durch die Bewegungspausen bedingte Verlängerung des Übergangsstückes mehr als wettgemacht wird - und dies bei erhöhter Sicherheit gegen einen Strangdurchbruch.

Vorzugsweise beträgt die Zeitdauer der Bewegungspause weniger als 5 s, vorzugsweise zwischen 0,2 und 2 s.

Zweckmäßig beträgt das Maß der geringfügigen Überschreitung der neuen Strangbreite weniger als 3 mm, vorzugsweise liegt es in der Größenordnung von etwa 2 mm.

- Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird bzw. werden während der translatorischen Bewegung der Endbereiche der Schmalseitenwände mit den unterschiedlichen Geschwindigkeiten eine oder mehrere Bewegungspausen, während der die translatorische Bewegung stillgesetzt, jedoch das Stranggießen fortgesetzt wird, eingehalten, wobei vorteilhaft die Zeitdauer der Bewegungspausen zwischen 0,2 und 2 s liegt.

- Die Erfindung wird nachfolgend beispielsweise anhand der Zeichnung näher erläutert, wobei Fig. 1 eine Hälfte einer Stranggießkokille im Schnitt in schematischer Darstellung und Fig. 2 die einzelnen unterschiedlichen Verstellschritte in zu Fig. 1 analoger und ebenfalls schematischer Darstellung zeigen; Fig. 3 veranschaulicht in einem Geschwindigkeits/Zeit-Diagramm die einzelnen Verstellschritte.

- Gemäß der in Fig. 1 dargestellten Plattenkokille sind zwischen zwei Breitseitenwänden 1 mit Hilfe von Spindelantrieben 2, 3 verstellbare Schmalseitenwände 4 angeordnet, wobei ein Spindelantrieb 2 nahe dem oberen Endbereich und ein Spindelantrieb 3 nahe dem unteren Endbereich jeder Schmalseitenwand 4 angreift. Jede der Spindeln wird von einem eigenen Antriebsmotor 5, 6 betrieben, wie dies an sich bekannt ist.

- Die während des Gießvorganges für eine bestimmte Strangbreite eingestellte Konizität der Schmalseitenwand ist nachfolgend als Schrumpfkonus  $K_S$  bezeichnet; er wird üblicherweise als Längenmaß angegeben und liegt bei etwa 1 % der eingestellten Strangbreite.

- Anhand der Fig. 2 werden die einzelnen Verstellschritte, die beim Vergrößern der Breite des Gußstranges 7 von der Breite B1 auf B2 durchgeführt werden, nachstehend erläutert:

- Zunächst wird ein Strang 7 mit der Breite B1 gegossen. Die Schmalseitenwände 4 der Plattenkokille weisen eine Konizität, d.h. einen Schrumpfkonus, von der Größe  $K_{SB1}$  auf und nehmen Position I ein. Diese Breite B1 soll nunmehr auf die Breite B2 vergrößert werden. Zu diesem Zweck wird zunächst die Konizität der Schmalseitenwände 4 vergrößert, indem die Schmalseitenwände 4 um ihren unteren Endbereich - durch Antreiben der oberen Spindel - nach außen verschwenkt werden, bis sie die Position II erreichen. Diese Konizitätsänderung ist in Fig. 2 mit  $K_V$  bezeichnet. Anschließend an diesen Vorgang werden die Schmalseitenwände 4 sowohl mit ihren unteren Endbereichen als auch mit ihren oberen Endbereichen im wesentlichen translatorisch mit jeweils konstanter Geschwindigkeit nach außen bewegt, wobei zur Berücksichtigung der zu jeder der von den Schmalseitenwänden 4 eingenommenen neuen (Zwischen-)Position zugehörigen Strangbreitenschrumpfung der untere Endbereich jeder Schmalseitenwand 4 mit einer geringeren Geschwindigkeit als der obere Endbereich jeder Schmalseitenwand 4 bewegt wird.

- Diese translatorische Bewegung der Schmalseitenwände 4 wird so lange durchgeführt, bis die Distanz der unteren Endbereiche der beiden Schmalseitenwände 4 der gewünschten neuen Breite B2 des Gußstranges entspricht; die Schmalseitenwände nehmen dann die Position III ein.

- Beim Verstellvorgang der Schmalseitenwände von Position II zu Position III wird daher folgende Bedingung eingehalten:

$$V_G / V_U = I / (K_{SB1} + K_V)$$

worin

$V_G$  die Gießgeschwindigkeit, d.h. die Abzugsgeschwindigkeit des Gußstranges,

$V_U$  die Geschwindigkeit der Schmalseitenwand an ihrem unteren Ende,

$I$  die Länge der Plattenkokille in Gießrichtung,

$K_{SB1}$  die Konizität zu Beginn des ersten Verstellschrittes  
und

$K_V$  die maximale Konizitätsänderung beim ersten Verstellschritt bedeuten.

Sobald die Schmalseitenwände 4 mit ihren unteren Endbereichen auf die neue Breite B2 des Gußstranges eingestellt sind, wird die Neigung der Schmalseitenwände 4 durch Verschwenken um ihre unteren Enden nach innen auf die der neuen Strangbreite B2 entsprechende Konizität  $K_{SB2}$  eingestellt, so daß die Schmalseitenwände 4 schließlich die Position IV einnehmen.

Wie Fig. 3 erkennen läßt, werden bei Durchführung des erfundungsgemäßen Verstellvorganges Bewegungspausen, während der die Schmalseitenwände 4 stillstehen, eingehalten. Solche Bewegungspausen sind vorgesehen nach Vergrößerung der Konizität der Schmalseitenwände 4 und vor dem translatorischen Bewegen der Schmalseitenwände 4 mit konstanter Geschwindigkeit, weiters während des translatorischen Bewegens der Schmalseitenwände 4 mit konstanter Geschwindigkeit  $V_U$ ,  $V_G$  und nach Beendigung des translatorischen Bewegens der Schmalseitenwände 4 mit konstanter Geschwindigkeit und vor Verschwenken der Schmalseitenwände 4 auf die der neuen Strangbreite B2 entsprechende Konizität.

Weiters ist aus Fig. 3 ersichtlich, daß nach Einstellen der der neuen Strangbreite B2 entsprechenden Konizität ein über eine kurze Zeitdauer stattfindendes Parallelverschieben der Schmalseitenwände 4 erfolgt, wobei die Schmalseitenwände gegeneinander bewegt werden. Hier weist die Geschwindigkeit  $V_0$  die gleiche Größe wie  $V_U$  auf. Dieses Gegeneinanderbewegen der Schmalseitenwände 4 bewirkt ein Ausschalten der in der Antriebskette Motor 5, 6 - Spindel 2, 3 - Schmalseitenwand 4 vorgesehenen Spiele.

Die Bewegungspausen, während der das Stranggießen jedoch weiter kontinuierlich durchgeführt wird, stellen Erholungsphasen für die Strangschale dar, so daß sich die Strangschale auf die durch die Bewegung der Schmalseitenwände geänderten Anliegebedingungen der Strangschale an den Schmalseitenwänden 4 anpassen kann. Insbesondere führt dies zu einer Temperaturvergleichmäßigung der Strangschale und somit zu einer Erhöhung der Sicherheit gegen einen Strangdurchbruch.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Vergrößern der Breite eines Gußstranges während des kontinuierlichen Stranggießens unter Verwendung einer Plattenkokille mit zwei Breitseitenwänden (1) und zwischen diesen angeordneten verstellbaren Schmalseitenwänden (4), bei welchem Verfahren die der Strangbreitenschrumpfung der Ausgangsbreite (B1) entsprechende Konizität ( $K_S$ ) der Schmalseitenwände (4) vergrößert wird, indem die Schmalseitenwände um ihren unteren Endbereich nach außen verschwenkt werden, wonach die Schmalseitenwände (4) jeweils sowohl mit ihrem oberen Endbereich als auch mit ihrem unteren Endbereich im wesentlichen translatorisch mit konstanter Geschwindigkeit bewegt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der translatorischen Bewegung des oberen und unteren Endbereichs der Schmalseitenwände (4) mit jeweils konstanter Geschwindigkeit ( $V_U, V_0$ ) der untere Endbereich jeder Schmalseitenwand (4) mit einer geringeren Geschwindigkeit ( $V_U$ ) als der obere Endbereich jeder Schmalseitenwand bewegt wird, und diese translatorische Bewegung so lange erfolgt, bis die Distanz der unteren Endbereiche der beiden Schmalseitenwände (4) der gewünschten neuen Breite (B2) des Gußstranges (7) entspricht, und daß die Neigung der Schmalseitenwände (4) durch deren Verschwenken um ihre unteren Endbereiche nach innen auf die der neuen Strangbreite (B2) entsprechende Konizität eingestellt wird.
2. Verfahren zum Vergrößern der Breite eines Gußstranges während des kontinuierlichen Stranggießens unter Verwendung einer Plattenkokille mit zwei Breitseitenwänden (1) und zwischen diesen angeordneten verstellbaren Schmalseitenwänden (4), bei welchem Verfahren die der Strangbreitenschrumpfung der Ausgangsbreite (B1) entsprechende Konizität ( $K_S$ ) der Schmalseitenwände (4) vergrößert wird, indem die Schmalseitenwände um ihren unteren Endbereich nach außen verschwenkt werden, wonach die Schmalseitenwände (4) jeweils sowohl mit ihrem oberen Endbereich als auch mit ihrem unteren Endbereich im wesentlichen translatorisch mit konstanter Geschwindigkeit bewegt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der translatorischen Bewegung des oberen und unteren Endbereichs der Schmalseitenwände (4) mit jeweils konstanter Geschwindigkeit ( $V_U, V_0$ ) der untere Endbereich jeder Schmalseitenwand (4) mit einer geringeren Geschwindigkeit ( $V_U$ ) als der obere Endbereich jeder Schmalseitenwand bewegt wird, und diese translatorische Bewegung so lange erfolgt, bis die Distanz der unteren Endbereiche der beiden Schmalseitenwände (4) die gewünschte neue Breite (B2) des Gußstranges (7) geringfügig überschreitet, und daß die Neigung der Schmalseitenwände (4) durch deren Verschwenken um ihre unteren Endbereiche nach innen auf die der neuen Strangbreite (B2) entsprechende Konizität eingestellt wird, worauf die Schmalseitenwände (4) um das Maß der geringfügigen Überschreitung der neuen Breite (B2) unter Parallelverschieben gegeneinander bewegt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß während der translatorischen Bewegung die Geschwindigkeitsdifferenz ( $V_0 - V_U$ ) zwischen der Verstellgeschwindigkeit des oberen Endbereiches und jener des unteren Endbereiches jeder Schmalseitenwand (4) so groß gewählt wird, daß die Schmalseitenwände (4) zu jedem Zeitpunkt eine die zur jeweils eingenommenen Zwischenposition zugehörige Strangbreitenschrumpfung berücksichtigende Lage einnehmen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die maximale Konizitätsveränderung der Schmalseitenwände (4) beim Vergrößern der Konizität zwischen 0,5 und 2 % der halben zu Beginn des Verstellvorganges eingestellten Strangbreite (B1) beträgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß während der translatorischen Bewegung der Endbereiche der Schmalseitenwände (4) mit den unterschiedlichen Geschwindig-

keiten ( $V_U$ ,  $V_O$ ) die Bedingung

$$V_G / V_U = I / (K_{SB1} + K_V)$$

5 eingehalten wird, worin

- $V_G$  die Gießgeschwindigkeit, d.h. die Abzugsgeschwindigkeit des Gußstranges,  
 $V_U$  die Geschwindigkeit der Schmalseitenwand an ihrem unteren Ende,  
 $I$  die Länge der Plattenkokille in Gießrichtung,  
10  $K_{SB1}$  die Konizität zu Beginn des ersten Verstellschrittes  
und  
 $K_V$  die maximale Konizitätsänderung beim ersten Verstellschritt bedeuten.

- 15 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor und nach der translatorischen Bewegung der Endbereiche der Schmalseitenwände (4) mit den unterschiedlichen Geschwindigkeiten ( $V_U$ ,  $V_O$ ) jeweils eine Bewegungspause eingehalten wird, während der sowohl der obere als auch der untere Endbereich der Schmalseitenwände (4) stillstehen, jedoch das Stranggießen fortgesetzt wird.
- 20 7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zeitdauer der Bewegungspause weniger als 5 s beträgt, vorzugsweise zwischen 0,2 und 2 s liegt.
- 25 8. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Maß der geringfügigen Überschreitung der neuen Strangbreite (B2) weniger als 3 mm beträgt, vorzugsweise in der Größenordnung von etwa 2 mm liegt.
- 30 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß während der translatorischen Bewegung der Endbereiche der Schmalseitenwände (4) mit den unterschiedlichen Geschwindigkeiten ( $V_U$ ,  $V_O$ ) eine oder mehrere Bewegungspausen, während der die translatorische Bewegung stillgesetzt, jedoch das Stranggießen fortgesetzt wird, eingehalten wird bzw. werden. 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zeitdauer der Bewegungspausen zwischen 0,2 und 2 s liegt.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55

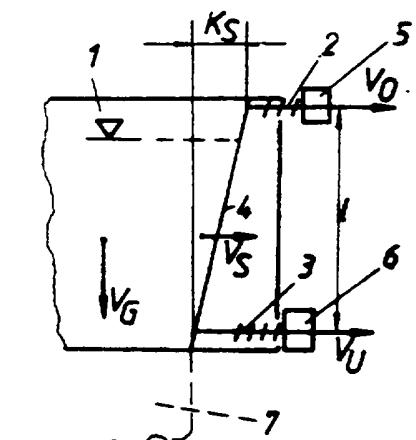


FIG. 1

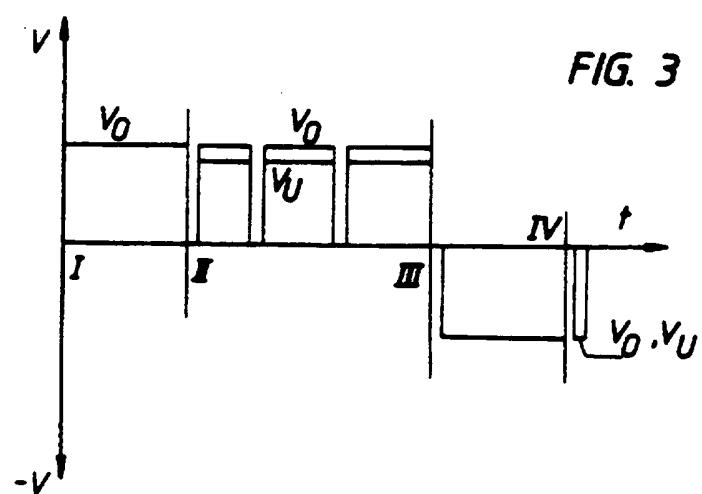
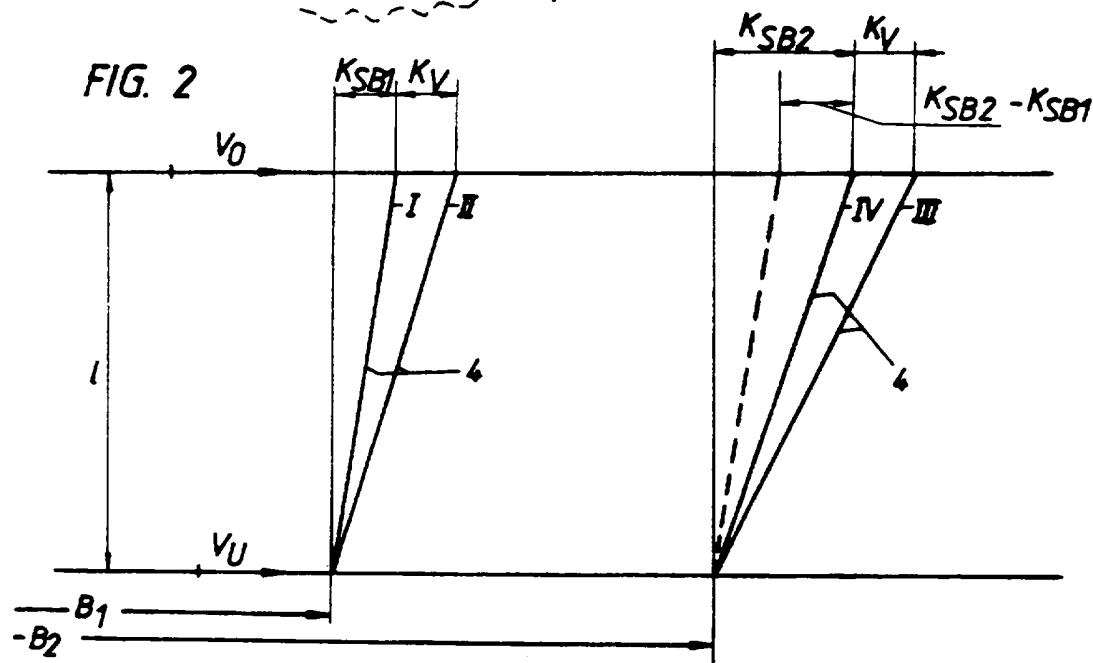


FIG. 3